SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

N° 15
ANNO XII
15 AGOSTO
1940 - XVIII
L. 2,50

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII — NUMERO 15

15 AGOSTO 1940 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. **45** — Semestr. L. **24**
Per l'Estero, rispettivamente L. **80** e L. **45**
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

L'EMISSIONE SECONDARIA
E LE SUE APPLICAZIONI TECNICHE

2280/13

di A. S.

Nelle righe di questa rivista molte volte, ed anche recentemente, è stato parlato dell'emissione secondaria: è stato inoltre chiarito come questo fenomeno, presentatosi indesiderato in alcuni tipi di valvole riceventi, sia stato in un secondo tempo sviscerato ed utilizzato per ottenere caratteristiche speciali, sia nel campo delle valvole radioelettriche, sia in altri campi della radiotecnica.

Nell'articolo che segue, tratto in gran parte da una rivista tecnica straniera, vengono illustrate alcune interessanti applicazioni tecniche dell'emissione secondaria, talune di grande attualità, poichè riguardanti realizzazioni che hanno dato un notevole impulso alla tecnica della televisione.

Nella sua più semplice espressione il fenomeno dell'emissione secondaria è stato scoperto circa 35 anni or sono. Da allora si sono escogitati tutti i mezzi per rendersene padroni. Mentre si è fatto ogni sforzo per eliminarlo, o almeno attenuarne gli effetti, quando esso si manifesta nelle valvole radioelettriche, da altra parte si è cercato di realizzare dispositivi capaci di rendere tecnicamente utilizzabili queste nuove sorgenti di elettroni. Il presente articolo ha lo scopo di descrivere alcune realizzazioni che hanno trovato applicazione pratica.

Il Dynatron

La prima applicazione tecnica della emissione elettronica secondaria è stata indicata nel 1915 da Hull, il quale escogitò una valvola, chiamata « dynatron », nella quale l'emissione secondaria era utilizzata con lo scopo di ottenere una resistenza negativa. Questa valvola funziona nella maniera seguente: (fig. 1) gli elettroni lasciando il catodo *k* raggiungono in parte l'elettrodo positivo *a*, ma un certo numero di essi attraversano l'orifizio pra-

ticato nell'elettrodo stesso e raggiungono la placca ad emissione secondaria p, la quale si trova egualmente ad un potenzia'e positivo, inferiore però a quello dell'elettrodo a. Gli elettroni secondari liberati dalla placca sono raccolti dall'elettrodo a.

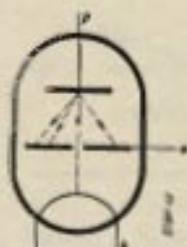



Fig. 1.
Schema del dynatron.

Se noi chiamiamo I_{prim} la corrente primaria della placca, δ il coefficiente di emissione secondaria, la corrente totale della placca è:

$$I_p = I_{prim}\ (1 - \delta)$$

Poichè il coefficiente δ può sorpassare considerevolmente l'unità (divenire per esempio eguale a 5) la corrente di placca diventa negativa in grande numero di casi.

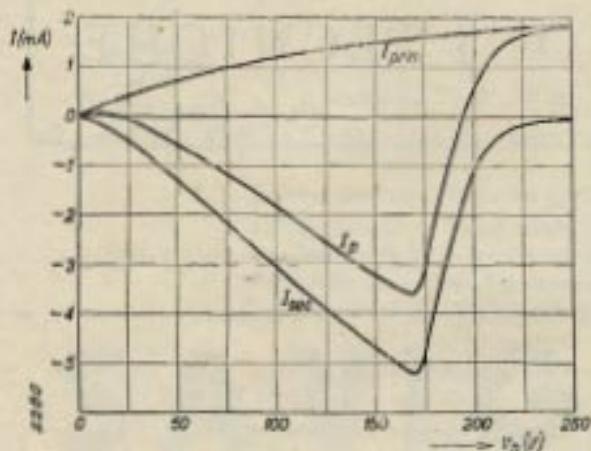



Fig. 2. - *Legge delle correnti elettroniche primaria* (Iprim), *secondaria* (Isec) *e risultante* (Ip) *verso la placca, in funzione della tensione di placca, essendo la tensione anodica* Va *costante.*

La figura 2 dà un esempio della variazione della corrente di placca Ip in funzione della tensione di placca Vp. La tensione dell'elettrodo a è mantenuta costante al valore di 180 volt. Per piccoli valori della tensione Vp ogni elettrone primario fa liberare pochi e!ettroni secondari. Il coefficiente di emissione secondaria aumenta pertanto con la tensione e diventa maggiore di 1 per $Vp > 20$ volt. Dunque a partire da questa tensione la corrente di placca diventa negativa. Aumentando ancora la tensione, la corrente diviene sempre più intensa nel senso negativo poichè δ aumenta. In questa regione della sua caratteristica la valvola possiede dunque una resistenza negativa, o in altri termini si ha $dVp/dIp < o$. Pertanto quando Vp diventa superiore a Va noi vediamo diminuire bruscamente la corrente degli elettroni secondari, poichè essi debbono vincere una differenza di potenziale per potere abbandonare la placca. La corrente di placca in seguito a questo fatto aumenta fortemente e per $Vp = 250$ volt diventa praticamente eguale alla corrente primaria.

La proprietà più importante del dynatron sta nel fatto che grazie alla sua resistenza negativa, esso offre la possibilità di generare in una maniera molto semplice delle oscillazioni elettriche. Quando si pone in parallelo ad un circuito oscillante una resistenza negativa il cui valore assoluto è inferiore alla resistenza positiva equivalente al circuito stesso, lo smorzamento del complesso diventa negativo, il che equivale a dire che una oscillazione smorzata del circuito crescerà costantemente in ampiezza. In realtà questo aumento dell'oscillazione è limitato, poichè la resistenza interna apparente del dynatron è negativa solamente per un limitato intervallo delle tensioni. Se l'oscillazione ha luogo nella parte lineare della caratteristica discendente, e per conseguenza con delle ampiezze non troppo elevate, si può produrre una oscillazione approssimativamente sinusoidale.

Il dynatron permette di generare delle oscillazioni di frequenza molto elevata. Ciò sta ad indicare che l'emissione secondaria è un fenomeno che si genera molto rapidamente. Nelle condizioni normali non si osserva il minimo ritardo tra l'arrivo dell'elettrone primario e l'espulsione degli elettroni secondari; questo ritardo è certamente inferiore al tempo di percorso degli elettroni secondari dalla placca verso l'elettrodo positivo, il quale tempo è generalmente inferiore a 10^{-9} secondi.

Rispetto agli oscillatori classici a valvole il vantaggio più notevole del dynatron consiste certamente nell'assenza di una bobina di reazione.

Pertanto in un generatore di grande potenza, a tensione di funzionamento elevata, il dynatron è meno conveniente poichè il coefficiente δ diminuisce nuovamente alle tensioni elevate.

Moltiplicatori elettronici

E' stato osservato che un elettrone primario può liberare un certo numero di elettroni secondari. Di questa moltip!icazione si fa uso nei tubi moltiplicatori per amplificare una corrente; si arriva così a realizzare una amplificazione considerevole utilizzando più volte in cascata l'emissione secondaria. Una corrente elettronica primaria emes-

sa da una superficie catodica illuminata, viene diretta, sotto l'azione di campi elettrici opportunamente scelti o anche da una combinazione di campi elettrici e magnetici, verso un elettrodo, la cui superficie possiede un elevato potere di emissione secondaria. Gli elettroni secondari uscenti da questo elettrodo, che sono già un multiplo degli elettroni primari, sono diretti con lo stesso mezzo verso un altro elettrodo sul quale ha luogo una nuova moltiplicazione. Questo processo, che in teoria potrebbe ripetersi indefinitamente è limitato infine dalla dissipazione ammissibile nell'ultimo elettrodo, o placca finale, oppure eventualmente anche dalle cariche spaziali.

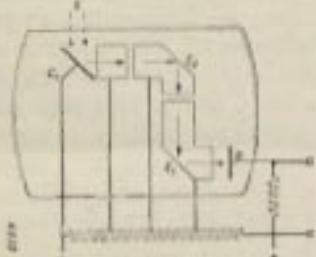



Fig. 3. - *Tubo moltiplicatore con struttura ad L: C_1 fotocatodo, C_2, C_3 catodi secondari, a anodo terminale.*
I tubi cilindrici funzionano come lenti elettroniche, e le freccie indicano approssimativamente la traiettoria degli elettroni.

Esistono diverse possibilità per dirigere, in un tubo moltiplicatore, gli elettroni verso la superficie ad emissione secondaria seguente. Così Zworykin ha messo a punto alcuni modelli di moltiplicatori elettronici funzionanti esclusivamente con campi elettrostatici (figure 3 e 4), ma nei quali si incontrano delle difficoltà per mantenere gli elettroni in fascio, il che permette l'impiego di un piccolo numero di stadi successivi. Le tensioni necessarie ai diversi elettrodi sono prese su di un potenziometro.

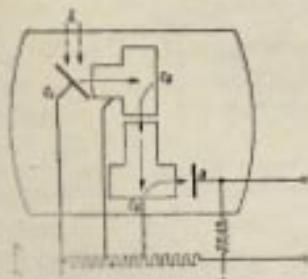



Fig. 4. - *Tubo moltiplicatore con struttura a T: vale la spiegazione della figura 3.*

Il tubo costruito da Weiss funziona esclusivamente pure con campi elettrostatici. In esso si trovano diverse griglie, una dietro l'altra, (figura 5) aventi tutte un alto potere di emissione secondaria; i potenziali positivi sono crescenti andando da sinistra a destra. Gli elettroni che incontrano uno dei fili di una griglia liberano da essa degli elettroni secondari, i quali sono attratti dalla griglia seguente, etc. Gli elettroni che attraversano direttamente una maglia non sono moltiplicati, e ne risulta una amplificazione relativamente debole. Inoltre qui si fa uso di un fotocatodo trasparente che riceve la luce dall'esterno ed emette gli elettroni verso l'interno.

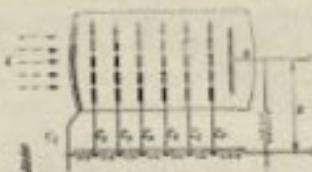



Fig. 5. - *Tubo moltiplicatore a griglie: C_1 fotocatodo trasparente, C_2, ...C: griglie che servono da catodi secondari, a anodo terminale.*

Nel dispositivo più vantaggioso, il quale permette l'impiego di un grande numero di stadi di amplificazione, gli elettroni vengono condotti a fascio sui catodi secondari successivi, con l'uso di un campo magnetico trasversale (figura 6). Il catodo primario ed i catodi secondari (C_1 C_2,...) sono qui disposti su di un medesimo piano, l'uno di fianco all'altro. In un secondo piano parallelo al primo è disposto un numero eguale di anodi (a_1, a_2...).

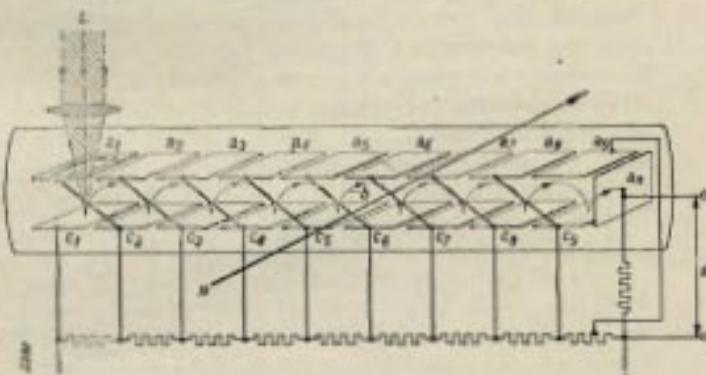



Fig. 6. - *Tubo moltiplicatore a concentrazione magnetica: C_1 fotocatodo, C_2, C_3,... catodi secondari, a_1, a_2,... anodi ausiliari, a_* anodo terminale. La freccia indica il senso del campo magnetico trasversale H.*

Ciascuno dei catodi è collegato all'anodo precedente, di modo che l'applicazione della tensione produce sui catodi un campo elettrico sufficiente per attirare gli elettroni. Il campo magnetico H, di intensità sufficiente, fa descrivere agli elettroni accelerati delle traiettorie quasi semicircolari. Il campo elettrico ed il campo magnetico sono aggiustati l'uno insieme all'altro in modo tale che gli elettroni arrivino esattamente sul catodo seguente. Gli elettroni che da questo si liberano, in numero multiplo di quelli primari incidenti, sono a loro volta diretti sul catodo seguente, etc.

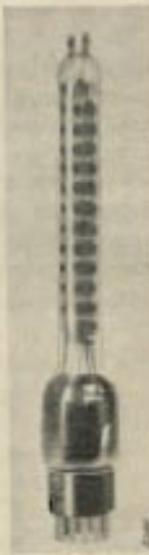
L'intensità del campo magnetico deve essere accuratamente regolata in funzione del valore del

campo elettrico accaleratore tra gli elettrodi, agendo per esempio sulla corrente di eccitazione del magnete. Inoltre il campo magnetico deve essere uniforme su tutta la lunghezza del sistema di elettrodi e nel giusto senso, particolarmente in senso normale all'asse longitudinale del sistema e parallelo al piano dei catodi e degli anodi (figura 6). Se sono verificate queste condizioni, nello stesso tubo possono essere realizzati 10 stadi e più di amplificazione. Applicando per esempio una tensione acceleratrice di 200 volt tra ogni catodo ed il rispettivo anodo, ed utilizzando l'ossido di cesio per le superficie emittenti si raggiunge facilmente per ogni stadio una amplificazione di 5. Ciò significa che in un tubo moltiplicatore di questo tipo, avente 10 stadi l'amplificazione ha il valore di 5^{10}, ossia 10 milioni circa.

Abbiamo visto che in un tubo moltiplicatore esistono dei catodi ad emissione secondaria ed un catodo fotoemittente. Nei casi in cui si impiegassero delle superficie di natura differente, vi sarebbe pericolo di vedere delle sfavorevoli influenze durante la preparazione. E' quindi consigliabile lo impiego, per queste due funzioni, di superficie della medesima specie. A prima vista sembra difficile il poter realizzare questa superficie adatta alle due funzioni; infatti per ottenere un forte potere di emissione secondaria si impongono alla superficie delle condizioni del tutto diverse da quelle necessarie per ottenere un elevato potere fotoelettrico. Pertanto una superficie adatta esiste e viene utilizzata nel tubo or ora descritto. Per ottenere ciò si è ricorso all'argento ricoperto di ossido di cesio e di cesio vaporizzato. Questo catodo deve la sua sensibilità fotoelettrica agli atomi di cesio vaporizzato, i quali hanno la proprietà di essere facilmente ionizzati dalla luce. Il potere di emettere degli elettroni secondari è proprio dell'ossido di cesio; gli atomi di cesio vaporizzato non sono dunque necessari all'emissione elettronica secondaria. Si constata che, senza la pellicola di atomi di cesio, questo catodo possiede un potere di emissione secondaria superiore a quello che si ha nel caso sia presente la pellicola di massima sensibilità fotoelettrica.

Il grande vantaggio dei tubi moltiplicatori deriva dalla loro capacità di potere amplificare senza distorsione delle rapide variazioni di corrente, purchè esse non si svolgano in un tempo inferiore ai 10^{-9} secondi. Sempre alle frequenze molto elevate, la resistenza e l'induttanza dei collegamenti, come pure la capacità degli elettrodi, non hanno alcuna influenza in pratica. La corrente della placca finale presenta rispetto alla corrente fotoelettrica un tempo di ritardo indipendente dalla frequenza; da esso non deriva però il minimo inconveniente.

Il tubo moltiplicatore è dunque l'amplificatore ideale per le correnti di ogni frequenza, compresa la corrente continua. Pertanto in seguito alle complicazioni che esso trascina nel suo impiego, il suo uso è limitato al campo delle debolissime intensità luminose: televisione con esplorazione meccanica dell'immagine, misure astronomiche, spettrofotometri, etc. in quei casi cioè in cui si hanno delle correnti fotoelettriche dell'ordine di 10^{-14} a 10^{-10} amp. In simili casi, con amplificatori a valvole normali, il rumore di fondo originato nella prima resistenza di accoppiamento (agitazione termica degli elettroni) e quello dovuto alla corrente catodica relativamente molto elevata della prima valvola amplificatrice è predominante. Questi effetti sono inoltre presenti anche quando manca la corrente fotoelettrica. Nel tubo moltiplicatore praticamente come causa di rumore di fondo esiste solo la corrente fotoelettrica; il fruscio risulta pertanto proporzionale alla radice quadrata dell'intensità di detta corrente fotoelettrica.

Fig. 7. - *Tubo moltiplicatore ad 11 stadi realizzato secondo lo schema di fig. 6.*

L'impiego del tubo moltiplicatore perde ogni senso quando la corrente fotoelettrica da amplificare sorpassa i 10^{-5} amp (per illuminazion costante), oppure 10^{-7} amp circa (per illuminazione pulsante a frequenza acustica, ad esempio); in questi casi l'impiego degli amplificatori ordinari è più semplice.

La figura 7 mostra una vista di un tubo moltiplicatore ad 11 stadi amplificatori ad emissione secondaria.

(continua)

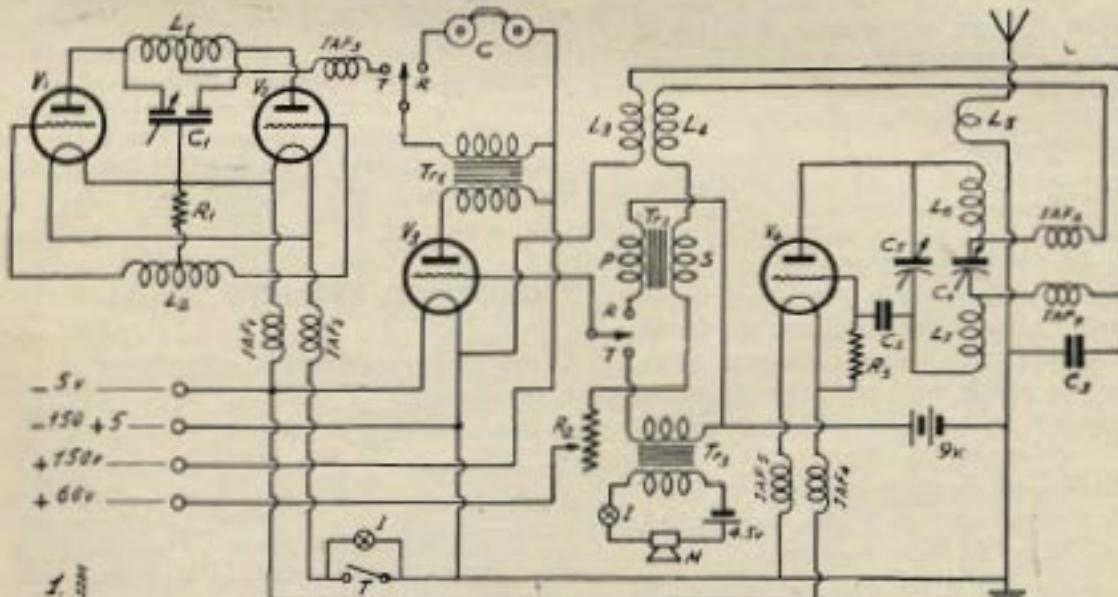
RICETRASMETTITORE
PER I 56 MEGACICLI

di R. Pera

2284/3

Il complesso ricetrasmittente che descriviamo si compone di due valvole per la trasmissione montate in controfase secondo il circuito Amstrong, e di due valvole in ricezione, di cui una B.F. che funziona anche da modulatrice. La rivelatrice utilizza la super-reazione Amstrong.

Per evitare ronzii di alimentazione il tutto viene alimentato con corrente continua, il che rende possibile il suo impiego anche dove la rete di illuminazione manchi; con lievi modifiche comunque è possibile effettuare l'alimentazione con corrente alternata.

condensatore differenziale di piccola capacità. L'induttanza di griglia L_2 sarà resa intercambiabile mediante dei spinotti ai suoi estremi; il suo esatto centro elettrico è collegato alla resistenza R_1 di 10.000 ohm che fornisce la tensione negativa alle griglie. JAF_1, JAF_2, JAF_3 sono tre impedenze di A.F. il cui compito è quello di evitare che le correnti di A.F. si sperdano nel circuito di alimentazione. La modulazione avviene per variazione della tensione di placca delle oscillatrici; la V_3, che costituisce la B.F. del ricevitore, messa in posizione « fono » viene a funzionare da modulatrice ed è

Il passaggio dalla ricezione alla trasmissione si effettua con la manovra di un commutatore a due sezioni.

Il montaggio in controfase delle oscillatrici permette di scendere facilmente sulle più basse lunghezze d'onda senza che le capacità interelettrodiche delle valvole intervengano sfavorevolmente. Anche la stabilità è alquanto migliorata rispetto al medesimo circuito ad una sola valvola. Le valvole impiegate sono le vecchie ma gloriose 201-A americane.

Esaminiamo brevemente il circuito. La sezione trasmittente, come s'è detto, si compone di due oscillatrici in controfase a griglia e placca accordate; nel circuito oscillante di placca L_1 C_1, C_1 è un

accoppiata alle oscillatrici, a valle dell'impedenza di A.F., mediante un trasformatore di B.F. del rapporto 1:1 (Tr_2). Il microfono impiegato è del tipo a carbone a semplice bottone e viene connesso alla griglia della V_3 attraverso un trasformatore microfonico del rapoprto 1:20 (Tr_3). Il tasto *T* per la trasmissione telegrafica interrompe la tensione negativa di A.T.; in derivazione al tasto è collegato un interrùttore *I* che, oltre al compito di chiudere il circuito quando si trasmette in telefonia, serve da interruttore per la parte trasmittente.

La rivelatrice V_4 è montata in circuito a superreazione; il circuito oscillante è costituito dalle due induttanze L_6 ed L_7 e dalla capacità C_3 di 50 cm.; C_2 di 35 cm. e la resistenza variabile R_2 pro-

ducono l'innesco della super-reazione attraverso l'accoppiamento delle due induttanze L_2 ed L_3; il segnale rivelato viene trasferito alla griglia della V_3 attraverso un trasformatore di B.F. 1:3 e, amplificato, viene raccolto dalla cuffia. I due deviatori posti sul circuito di placca e di griglia della V_2 sono quelli che effettuano il passaggio dalla trasmissione alla ricezione.

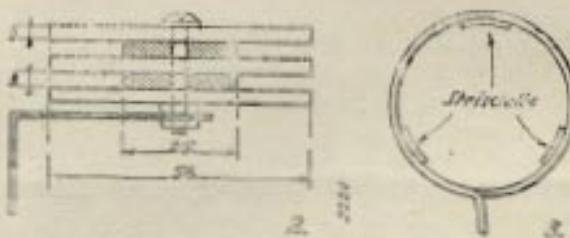
Nella costruzione delle induttanze e delle impedenze va posta la massima cura, dipendendo da esse la riuscita del complesso in esame. Il numero di esse non è veramente piccolo — quattordici in tutto — ma si sa che la pazienza non manca al dilettante...

Tutte le bobine, ad esclusione di *JAF*$_3$, L_2 ed L_3, verranno montate in aria. L_1 sarà costituita di 9 spire di filo di rame della sezione di 5 mm., spaziate di 2 mm., con un diametro di 25 mm., e sarà fissata coi suoi estremi direttamente al condensatore variabile C_1; L_4, che è l'induttanza di griglia, è rappresentata da 20 spire di filo di rame nudo da 1,1/2 mm. avvolte con un diametro di 25 mm., con una spaziatura fra le spire di 1 mm.; gli estremi sono fermati da una strisectta di materiale ceramico portante due spinotti. Le due impedenze collegate sui filamenti dell'oscillatrice, *JAF*$_1$ e *JAF*$_2$, sono composte ciascuna di 30 spire di filo da 1 mm., spaziate di 1 mm. ed hanno un diametro di 12 mm.; *JAF*$_3$ è invece costruita su un supportino di materiale ceramico avente un diametro di 12 mm.; si avvolgeranno 50 spire affiancate con filo 0.2, due coperture di seta.

Per la realizzazione di L_2 ed L_3 si taglieranno tre tondelli di ebanite dello spessore di 3 mm. aventi un diametro di 56 mm. e due tondelli dello stesso spessore del diametro di 25 mm. Tutti verranno forati al centro e riuniti come indicato in fig. 2 mediante un verme filettato; una squadretta servirà a fermare il tutto al telaio. Saranno risultate così due gole eguali nelle quali si eseguiranno i due avvolgimenti, ciascuno con 500 spire di filo smaltato della sezione di 0.2 mm.

JAF$_4$ e *JAF*$_7$ sono identiche a *JAF*$_1$ e a *JAF*$_2$; *JAF*$_5$ e *JAF*$_6$ invece, restando le altre caratteristiche invariate, hanno 50 spire ciascuna.

L_4 ed L_5, costituenti il circuito oscillante della rivelatrice, verranno eseguite avvolgendo per ciascuna 3 spire di filo di rame nudo della sezione di 1,1/2 mm. su un diametro di 19 mm.; la spaziatura fra spira e spira sarà di 1 mm.; L_6 è costituita da un unica spira avente le medesime caratteristiche. Con la disposizione segnata nello schema, le tre induttanze in questione verranno montate ad una distanza di 15 mm. l'una dall'altra.

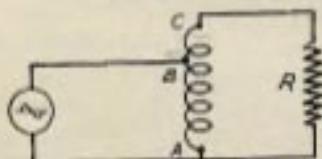
Le induttanze montate in aria, ove non presentino l'opportuna rigidità meccanica, verranno rafforzate incollando le spire, con una colla fatta sciogliendo dei pezzettini di celluloide in acetone, su delle strisectte di celluloide poste in corrispondenza dei vertici di un triangolo equilatero ideale iscritto alla circonferenza generata dalle spire (figura 3). Tuttavia sarà opportuno eliminare anche quest'operazione, quando ciò sia possibile, per non introdurre perdite di A. F. inutili.

Particolarmente dovrà essere l'isolamento degli organi attraversati dalle correnti di A. F.; i collegamenti saranno corti e verranno fatti con filo di rame rigido e nudo per evitare perdite per effetto Jaule. Anche gli accoppiamenti dovranno essere evitati con la massima cura; gli effetti capacitativi della mano si elimineranno facilmente prolungando gli assi dei condensatori variabili e della resistenza variabile R_2 con degli assi di legno o di ebanite.

I VALORI DEL CIRCUITO SONO:

C_1 condensatore differenziale 50+50 cm.
C_2 condensatore da 0,01 μμF.
R_1 resistenza da 1000 ohm
Tr_1 trasformatore di B. F. r. 1:1
Tr_2 trasformatore di B.F. r. 1:3
Tr_3 trasformatore di B.F. r. 1:20
R_2 resistenza variabile da 50.000 ohm
C_3 condensatore da 100 cm.
R_3 resistenza da 3 Mohm
C_4 condensatore da 50 cm.
C_5 condensatore da 35 cm.
V valvole 201-A americane.

GLI AUTO / / TRASFORMATORI

di J. Bossi

Prendiamo un solenoide come mostra la **figura** e cioè col generatore di corrente alternata (o linea a corrente alternata) collegato fra un estremo del solenoide ed una spira intermedia, ed un circuito esterno di assorbimento (rappresentato dalla resistenza R). Quando la corrente alternata circola nelle spire del solenoide comprese fra l'estremo A e la presa intermedia B si viene a formare un campo magnetico ad intensità variabile le di cui linee di forza taglieranno tutte le spire del solenoide. A causa del fenomeno dell'autoinduzione fra i punti A e C (estremi del solenoide) verrà indotta una f.e.m. che provocherà sul circuito R una corrente indotta di senso contrario a quella che l'ha generata (cioè quella del generatore o della linea di alimentazione). Il rapporto

fra la f.e.m. esistente fra A e B e quella esistente tra A e C è eguale al rapporto fra il numero delle spire esistenti tra A e B ed il numero delle spire esistenti tra A e C.

Un solenoide (od induttanza che dir si voglia) così sistemato funziona quindi come un vero e proprio trasformatore, e le spire comprese tra A e B costituiscono l'avvolgimento primario mentre quelle tra A e C costituiscono l'avvolgimento secondario. Risulta chiaro che le spire del tratto A B servono contemporaneamente sia all'avvolgimento primario che a parte dell'avvolgimento secondario. Per tale ragione questo sistema viene chiamato *autotrasformatore*. Il rapporto fra il numero delle spire costituenti il primario ed il numero totale dell'avvolgimento costituisce il rapporto di trasformazione e si esprime come per i trasformatori $1:x$, intendendo che il numero totale delle spire costituente l'intiero avvolgimento è x volte maggiore di quelle costituenti il solo primario. L'autotrasformatore funziona quindi in questo caso in *salita*.

Se il generatore di corrente alternata viene invece collegato tra i due estremi dell'avvolgimento A e C, ed il circuito di assorbimento R viene collegato tra l'estremo A ed il punto intermedio B, tutto l'avvolgimento funziona da primario mentrechè il tratto fra A e B funziona da secondario e da parte del primario. Il rapporto di trasformazione risulta $x:1$, cioè le spire del primario (di tutto l'avvolgimento) sono x volte maggiori di quelle del secondario. L'autotrasformatore funziona in questo caso in *discesa*.

Poichè nell'autotrasformatore il circuito primario è in diretto contatto elettrico col secondario esso non potrà essere usato in quei circuiti ove possono avvenire dei ritorni di altre correnti tra primario e secondario, a meno che non sia possibile usare degli speciali accorgimenti.

L'avvolgimento costituente l'autotrasformatore può essere a nucleo di aria (da usarsi solo per le radiofrequenze) od a nucleo di ferro (da usarsi solo per le radiofrequenze) od a nucleo di ferro (da usarsi solo per le basse frequenze o come elevatore od abbassatore di tensione delle linee industriali). In quest'ultimo caso il nucleo deve rispondere agli stessi precisi requisiti di un comune trasformatore a nucleo di ferro ed i suoi lamierini saranno di preferenza della forma come nella figura di pag. 214 - N. 13.

Nei circuiti di radiofrequenza gli autotrasformatori vengono quasi sempre usati con tutto l'intiero avvolgimento in parallelo al condensatore variabile per il necessario accordo. Se l'autotrasfor-

matore viene usato tra l'antenna e la prima valvola, sia in trasmissione che in ricezione, tra la presa intermedia (costituente il primario per la ricezione ed il secondario per la trasmissione) e l'antenna viene normalmente inserito un condensatore fisso o variabile. Se viene usato per l'accoppiamento intervalvolare, la sua migliore utilizzazione è di accordare il primario (tutto l'avvolgimento) e collegarlo alla placca della valvola che precede, e collegare la presa intermedia (secondario) alla grigia della valvola che segue intercalandovi un appropriato condensatore. Poichè gli autotrasformatori in questo caso si usano quasi esclusivamente con valvole ad elevatissima resistenza interna (tetrodi e pentodi) può essere conveniente fare lavorare l'autotrasformatore stesso in discesa con un piccolo rapporto di trasformazione.

Devesi notare che sia le semplici induttanze accordate di placca che le impedenze di accoppiamento, funzionano sempre come autotrasformatori con rapporto uno a uno.

Nei circuiti di BF gli autotrasformatori (sempre a nucleo di ferro) vengono fatti lavorare in salita e mentre parte dell'avvolgimento viene usato come primario collegando la presa intermedia alla placca della valvola che precede (direttamente se l'accoppiamento è a semplice autotrasformatore od intercalandovi un condensatore di adeguata capacità se l'accoppiamento è a resistenza-capacità-autotrasformatore), tutto l'avvolgimento funziona da secondario ed un estremo viene collegato alla griglia della valvola che segue (intercalandovi un condensatore di appropriata capacità se l'accoppiamento è a semplice autotrasformatore, oppure direttamente se l'accoppiamento è a resistenza-capacità-autotrasformatore). Gli autotrasformatori di BF sono conosciuti comunemente sotto il nome di impedenze di accoppiamento a prese intermedie.

L'utilizzazione dell'autotrasformatore elevatore o riduttore di tensione per le frequenze industriali ha un larghissimo impiego dato il suo più basso costo ed il migliore rendimento nei riguardi del normale trasformatore (trasformatore di potenza). Esso deve rispondere sia per il nucleo che per il numero delle spire e diametro del filo di avvolgimento, a tutte le leggi dei normali trasformatori e quindi il suo calcolo si svolge secondo la formula base indicata per i trasformatori stessi.

*

RICEVITORI PER ONDE CORTE

220

di G. Toscani

SILENZIATORE PER L'ELIMINAZIONE DEI RADIODISTURBI

Il principale ed il più efficace sistema è dovuto a J. Lamb del QST. Il circuito è basato sul bloccaggio di una valvola amplificatrice di media frequenza ed è evidentemente applicabile solo ad apparecchi a cambiamento di frequenza.

Il circuito ideato dal Lamb, genialissimo quantunque non perfetto, dà la possibilità di ricevere dei segnali fonici e grafici praticamente esenti da disturbi.

Lo schema di principio è visibile nella figura 1 ed il suo funzionamento è il seguente: il segnale di media frequenza viene applicato alla griglia di una amplificatrice 6J7 (detta amplificatrice del disturbo) prima di essere rivelato. Detta valvola amplifica il segnale-disturbo che dopo essere stato amplificato, viene applicato, a mezzo di un trasformatore tarato sulla medesima frequenza della Media Frequenza, al doppio diodo 6H6 il quale lo rettifica facendolo divenire una corrente unidirezionale. Il positivo viene collegato a massa ed il negativo portato sulla griglia della amplificatrice di media frequenza 6L7. Ad ogni segnale-disturbo applicato alla griglia della 6J7, una tensione negativa, la cui ampiezza viene determinata dalla regolazione del livello in rapporto al segnale-disturbo, viene a polarizzare la griglia ausiliaria della 6L7, producendo un annullamento della corrente anodica. Logicamente tale stato di cose porta l'annullamento della ricezione e così in corrispondenza del disturbo si otterrà il silenzio la cui durata è eguale a quella del segnale stesso.

Il circuito della figura può essere applicato a qualsiasi apparecchio sostituendo naturalmente la seconda amplificatrice di media frequenza con una valvola 6L7 metallo o vetro.

Il materiale utilizzato è segnato sullo schema.

Le resistenze R e R_1 che formano il partitore di tensione per il potenziale di griglia schermo delle valvole amplificatrici hanno un valore piuttosto basso: 3.000 Ohm per ogni resistenza è in ogni caso il più adatto. E' da tener presente che tali resistenze dissipano una notevole potenza (20 Watt).

Tali valori sono sufficienti per un regolare funzionamento del dispositivo.

Al disotto dei dieci metri si possono notare dei forti disturbi dovuti particolarmente ai motori a scoppio. Tali disturbi sono generalmente udibili con apparecchi non impieganti sistemi superrigenerativi.

In ispecial modo la supereterodina che essendo un apparecchio molto sensibile è in grado di rivelare più di ogni altro dei disturbi parassitarii, è pressocchè inservibile se usata in luoghi dove stazionano o transitano macchine con motori a scoppio.

L'ELIMINAZIONE DEI PARASSITI SULLE ONDE ULTRACORTE

Il circuito di Lamb è atto all'eliminazione di detti disturbi. Però essendo esso studiato in particolare per la ricezione di onde più lunghe e sulle quali non è udibile tale tipo di disturbo, ha una efficacia superiore alla richiesta. Come è noto su onde

inferiori ai dieci metri i parassiti sono pressochè inaudibili tranne quello menzionato. Orbene il dispositivo Lamb ha una adempienza per qualsiasi disturbo. Essendo il disturbo dei motori a scoppio una oscillazione smorzata e come tale di valore variabile, ma di intensità notevole, sorge spontanea l'idea di eliminarlo rettificandolo senza amplificarlo come viene fatto nel circuito Lamb.

La figura 2 illustra il circuito. Esso è composto praticamente da un doppio diodo del tipo 6H6 di cui una sola placca viene utilizzata.

Il condensatore fisso è di un microfarad e la batteria di polarizzazione ha un valore di una ventina di Volt. Evidentemente tale batteria potrà essere eliminata prelevando tale tensione dell'alimentatore del ricevitore stesso. La tensione applicata al diodo viene regolata dal potenziometro di 100.000 Ohm. Mediante questo potenziometro è possibile ottenere la regolazione per la ricezione nel segnale sia esso debole o forte.

Questo circuito può essere utilizzato su qualsiasi ricevitore atto a ricevere al disotto dei 15 metri e comportante il rivelatore a diodo.

*

I condensatori variabili

Si compongono in generale di una serie di lame parallele mobili che si intercalano tra un gruppo di lame fisse. Il dielettrico fra le lame è l'aria; tuttavia certi modelli antichi avevano delle lame isolanti destinate ad aumentare la capacità totale.

Notiamo che vi è sempre, in più dell'aria, un dielettrico solido tra i due gruppi di lame; questo dielettrico serve a mantenere la rigidità meccanica dell'insieme, e che dipenda dalla sua qualità, in gran parte, la qualità del condensatore.

In altri tempi si usava a tal uopo la fibra, l'eanite, la bachelite; oggi si migliora il valore del condensatore utilizzando il micalex, il quarzo fuso, il trolitul.

Frequentemente i condensatori variabili sono accoppiati con una bobina e così si realizza un circuito oscillante che può variare in modo continuo tra due valori estremi corrispondenti al massimo ed al minimo di capacità.

Nei primi condensatori si utilizzavano le lame semicircolari, e per ciò, la capacità variava in funzione diretta dell'angolo di rotazione; ma è più utile, trattandosi di un circuito, di far variare la sua lunghezza d'onda (o la sua frequenza) seguendo una legge fissa di avanzamento. Si comprende allora che il profilo dovrà essere studiato in funzione alla legge desiderata. E' perciò che si possono trovare dei condensatori lineari di lunghezze d'onda, o lineari di frequenza, e si possono anche realizzare dei profili *«a variazione costante di lunghezza d'onda»* e *«a variazione costante di frequenza»*. Tuttavia certi profili sono difficili a realizzare e incompatibili con una buona concezione meccanica, per cui si realizzano gli stessi condensatori con lame semicircolari perfettamente equilibrate penetranti nelle lame fine che hanno un profilo appositamente studiato.

Bisogna tener presente che la legge di variazione, non è esatta alle estremità della corsa del condensatore, perchè in generale, vi ha in questi punti una piccolissima variazione di capacità. Se si traccia la curva di variazione si ottiene la legge di variazione prevista sulla quasi totalità della corsa, ma quasi sempre i primi 10 gradi ed i 5 ultimi, non danno che una variazione insignificante.

*

Corso Teorico-pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2295

XD

di G. Coppa

Ed ora che gli elementi di progettazione del ricevitore-tipo che ci siamo proposti di esaminare sono esauriti, veniamo alla taratura ed alla messa in passo del medesimo; operazione questa che è assolutamente necessaria al fine che il ricevitore medesimo possa funzionare efficacemente.

Taratura e messa in passo

La fig. 1 illustra schematicamente un generatore di segnali campione della General Electic Co. (Mod. 605) la cui diffusione si estende a tutti i laboratori industriali.

In esso notiamo: Un commutatore di gamma che serve per inserire nel circuito dell'oscillatore la serie di bobine che più vi si addicono (*)

Le gamme sono contraddistinte da lettere ad ogni una delle quali corrisponde una graduazione sul quadrante dell'oscillatore (ossia del suo condensatore variabile).

Si notano poi due commutatori. Il commutatote N. 1 serve a far sì che l'oscillazione emessa dal generatore sia modulata dal generatore interno di bassa frequenza (400 cicli secondo) oppure sia modulabile applicando un generatore di BF esterno o infine che non sia affatto modulata.

Il commutatore N. 2 invece serve ad inserire lo strumento di misura cosicchè questo abbia ad indicare la percentuale di modulazione dell'onda emessa oppure l'intensità della portata (carrier).

I due regolatori che si trovano a lato di detti commutatori hanno rispettivamente la funzione di regolare la parcentuale di modulazione e di regolare l'ntensità dell'onda portante.

Nelle misure correnti la percentuale di modulazione si mantiene costantemente al 30%, perciò con tale strumento si deve fare una regolazione preventiva portando il commutatore nella posizione MoD e regolando il primo regolatore fino a che il milliamperometro indica il valore del 30% sulla scala delle percentuali di modulazione.

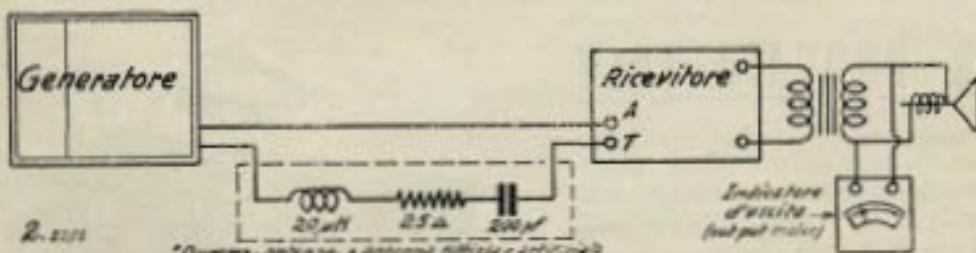
Ciò fatto si porterà il commutatore N. 2 nell'altra posizione e si regolerà il regolatore della portante in modo che l'indice del milliamperometro segni costantemente 1 ossia si trovi sul segno rosso che trovasi in un punto della sua scala.

Quest'ultima manovra va ripetuta ad ogni misura perchè l'intensità della corrente di AF fornita dal generatore alle diverse frequenze non è costante e può essere anche moltissimo differente.

Nella parte più bassa dell'apparecchio si trova: a sinistra una presa a tre fori (quello più in basso è la massa). Questa presa serve soltanto quando si voglia modulare il generatore con una qualsiasi corrente proveniente da un generatore esterno di BF.

Il regolatore con quadrante a disco che si trova in basso è l'attenuatore, esso porta la numerazione in microvolt, da 1 a 10; ovviamente esso serve a regolare nel modo voluto la tensione del segnale uscente dal generatore.

Infine, il commutatore che si trova in basso a destra è un partitore collegato internamente all'attenuatore.

La tensione del segnale uscente dal generatore si conosce esattamente quando l'indice del milliamperometro sia portato sul segno del quadrante. Detta tensione si ha moltiplicando i µV letti sul quandrante

(*) Bande ricoperte e scale del generatore General Radio Mod. 605 P.

Scale	Bande
A	9,5—30 Kc
B	30—95 Kc
C	95—300Kc
D	300—950Kc
E	0,95—3 MC
F	3—9,5 MC
G	9,5—30 MC

dell'attenuatore per il numero sul quale si trova il commutatore del partitore a decadi.

Così, se il primo segna 5 μV ed il secondo si trova sul 100, ciò vorrà significare che il segnale uscente è di 5 x 100 = 500 μV.

Le due boccole che si trovano in basso a destra sono le due uscite. La prima, quella in alto può fornire la tensione d'uscita costante di 1 volt.

Detta uscita non passa attraverso nè al partitore a decadi nè all'attenuatore, il valore della tensione uscente si può regolare di poco agendo sui due regolatori della modulazione e della portante. Questa prima boccola si usa però assai di rado. La seconda uscita quella che si trova più in basso, è alimentata invece attraverso al partitore a decadi e all'attenuatore ed è quella che più serve nella messa a punto del ricevitore.

L'apparecchio ricevente che si vuol « allineare » « mettere in passo » o « tarare » non si può connettere direttamente con l'ingresso all'uscita del generatore perchè in tale caso verrebbe completamente trascurata l'influenza del circuito d'aereo.

E' dunque necessario che fra i due morsetti d'ingresso del ricevitore e la boccola del generatore si trovi un circuito capace di conferire all'ingresso del ricevitore le caratteristiche che questo possiede quando si trova collegato ad una antenna normale.

Come è noto, un'antenna (o aereo) presenta induttanza (dovuta alla lunghezza del conduttore) resistenza e capacità verso massa. Si è quindi convenuto di adottare una « antenna fittizia » ossia un circuito di accomodamento le cui caratteristiche sono visibili in fig. 2 (Dummy-antenna).

Per l'inizio di qualunque operazione con gli strumenti suddetti è però anche necessario disporre d'un indicatore di uscita o comunque di un voltmetro a corrente alternata a più scale che va disposto in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante.

Veniamo ora al nostro apparecchio e cerchiamo di renderci conto del come si debba procedere per la sua messa a punto.

L'uscita del generatore campione verrà all'uopo collegata fra la griglia della valvola amplificatrice di media frequenza e la massa del telaio (ossia fra griglia di V_1 e massa — pag. 177, N. 10).

Il commutatore di gamma del generatore dovrà trovarsi sulla prima gamma delle onde medie (banda 300 Kc-950 Kc) e il variabile dell'oscillatore dovrà trovarsi in corrispondenza di 450 Kc. Lo strumento del generatore dovrà segnare il 30% quando il commutatore 2 è su posizione « MoD » e dovrà segnare 1 quando è su posizione « carrier ». Il commutatore 2 sarà in posizione « INT » ossia predisposto per la modulazione interna.

Non è necessario fare uso di antenna artificiale, l'uscita sarà dunque collegata direttamente ai punti precedentemente citati.

Ciò fatto, se tutto è regolare, si dovrà percepire all'altoparlante il suono caratteristico dei 400 periodi della modulazione ed in pari tempo l'indicatore di uscita segnerà un certo valore di tensione.

Siccome il valore dell'uscita « standard » è di 50 m W. sarà bene calcolare subito per quale valore indicato dallo strumento si ha all'uscita la detta potenza.

Posto che la bobina mobile dell'altoparlante sia di 2,5 ohm, dalla relazione:

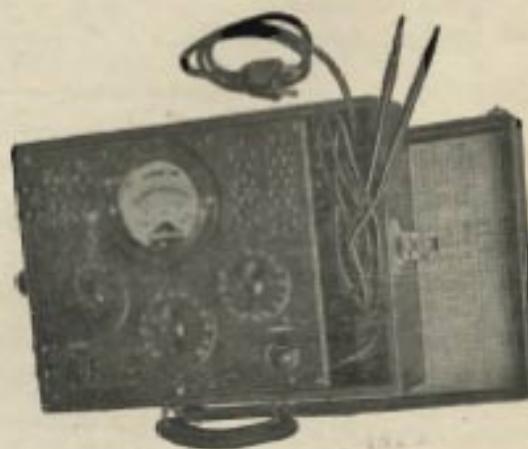
$$W = \frac{E^2}{R} \text{ si ha } W\,R = E^2 \text{ da cui}$$

$$E = \sqrt{W\,R}$$

Sostituendo i valori alle lettere:

$$E = \sqrt{0{,}050 \times 2{,}5} = 0{,}352 \text{ volt}$$

Si potrà ora regolare l'attenuatore del generatore sino ad ottenere la indicazione nel misuratore d'uscita (output) dei 50 m W ossia di V 0,35.

Ciò fatto si ritoccheranno i compensatori dei trasformatori di media frequenza (o i nuclei di questi se i detti compensatori sono fissi), sino ad ottenere la massima indicazione nel misuratore d'uscita.

Questa operazione andrà fatta più volte, alternativamente sul primario e sul secondario del trasformatore di media frequenza sino ad ottenere un allineamento perfetto. Quando si è certi di aver raggiunta la massima indicazione d'uscita si proverà a spostare il variabile del generatore di una trentina di Kc a destra e a sinistra del punto nel quale si è fatto l'allineamento e ciò al fine di appurare se la curva di media frequenza offre una sola cuspide o due (fig. 3).

Se la curva offre due cuspidi ossia si nota che l'indicatore d'uscita segna un massimo in due punti distinti del quadrante del generatore, ciò significa che i due avvolgimenti: primario e secondario, sono troppo strettamente accoppiati fra loro (1 fig. 3).

Se la curva offre una sola cuspide, ma si ha l'impressione che l'amplificazione sia scarsa, vorrà dire che i due avvolgimenti sono troppo lascamente accoppiati (3).

Il giusto accoppiamento si ha quando i due punti della curva 1 di fig. 3 sono portati a coincidere, come è il caso della curva 2. In questo caso si dice che i due avvolgimenti « sono accoppiati al critico ».

Raggiunta questa condizione e regolato l'attenuatore del generatore sino a far indicare all'uscita dell'apparecchio la tensione di 0,55 volt (ossia 50 m W), si leggerà l'indicazione dell'attenuatore (fig. 1), essa corrisponde esattamente alla tensione immessa sulla griglia della valvola e misura quindi la sensibilità dell'apparecchio in quel punto.

Se il partitore è sul N. 1 la lettura sull'attenuatore dà direttamente la sensibilità. Se invece il partitore (detto anche moltiplicatore) è su 10, su 100 ecc., le letture del quadrante dell'attenuatore andranno moltiplicate per 10, per 100 ecc.

Quest'ultimo è indubbiamente il caso di tutte le misure su media frequenza.

Effettuato ed accertato così l'allineamento del 2 trasformatore di media e misurata la senbilità in quel punto, si potrà passare alla valvola che precede. A tale scopo si connetterà il generatore (direttamente senza antenna artificiale) fra griglia e massa della valvola convertitrice (nel nostro caso della 2A7 o 6A7). Si dovrà togliere dal cappellotto della valvola il « clip » che comunica col variabile C_1 e con L_6.

Si ripeterà allora esattamente il procedimento usato per il secondo trasformatore di media frequenza ma questa volta operando sul primo trasformatore.

Effettuato l'allineamento, si noterà che per l'uscita « standard » di 50 m W si richiede ora una tensione di ingresso molto minore (che si leggerà sul quadrante dell'attenuatore).

Il rapporto fra questa lettura e quella effettuata precedentemente sulla griglia di V_2 dà esattamente la reale amplificazione in MF dello stadio costituito da V_1 e dal relativo trasformatore di media frequenza.

Supponiamo che la prima lettura fosse stata di 11.000 µV e che la seconda fosse stata di 80 µV, la reale amplificazione dello stadio sarà di

11000 : 80 = 140 circa.

Si passerà ora all'applicazione del segnale di onde medie e non più di media frequenza.

Posto il commutatore di gamma del generatore sulla gamma D (300—950 Kc), si inseriranno i due capi dell'uscita del generatore medesimo rispettivamente alla griglia della valvola convertitrice (2A7 o 6A7) e alla massa dell'apparecchio.

Naturalmente si avrà avuta cura di togliere dalla detta griglia il filo con « clip » che la faceva comunicare con il circuito oscillante dell'apparecchio.

Si porterà l'attenuatore ed il relativo partitore in condizione di dare un segnale di qualche centinaio di µV, indi si ruoterà il variabile del generatore.

Si noterà un primo segnale quando si passa per 1 450 Kc, indi, se il variabile del ricevitore è tutto chiuso o semichiuso si troverà un secondo segnale intenso quasi quanto il precedente.

Se il variabile del ricevitore è del tutto chiuso, la frequenza di detto segnale costituisce il limite inferiore della banda delle onde medie. Se tale frequenza corrisponde ai 550 Kc prefissati nella progettazione, allora tutto è regolare e non è necessario ricorrere a modifiche ulteriori.

Se la detta frequenza è maggiore di 550 Kc ciò vorrà dire che la capacità del condensatore di « padding » C25 è insufficiente o che il valore della induttanza dell'oscillatore L_6 non corrisponde a quello progettato ma è ad esso inferiore.

Nel caso che la frequenza in questione fosse inferiore ai 550 Kc ciò significherà che C_{25} o L_6 sono insufficienti e vanno quindi aumentati.

Se si porta il commutatore di gamma del generatore sulla gamma E (0,95—3 MC) si noterà intorno ai 1450 Kc un terzo segnale intenso quanto il precedente. Trattasi dell'immagine.

Quando il ricevitore (come nel caso in esame) è fatto in modo che l'oscillatore locale produca una frequenza più elevata (di 450 Kc) da quella che si vuol ricevere, la frequenza immagine è data dal segnale di frequenza maggiore.

Nel caso nostro perciò, l'immagine è il segnale che si trova intorno ai 1450 Kc del generatore quando il variabile del ricevitore è tutto chiuso ossia è alla massima sua capacità.

Si passerà ora alla frequenza più alta della gamma delle onde medie.

All'uopo si aprirà tutto il variabile del ricevitore (minimo di capacità) e, tenendo il commutatore di banda del generatore sulla banda 0,95-3 MC si ruoterà il variabile del generatore medesimo sino a percepire il segnale, il che dovrà verificarsi intorno a 1500 Kc.

Se la frequenza in luogo di 1500 Kc risultasse meno elevata, ciò vorrà dire che la capacità residua è troppo forte e quindi si dovrà aprire il compensatore del condensatore variabile C_2.

Reciprocamente, se detta frequenza risultasse maggiore sarà necessario aumentare la capacità residua ossia stringere il compensatore di C_2 o, in caso che anche ciò sia insufficiente sarà necessario disporre in parallelo a C_2 un condensatorino fisso a mica della stessa capacità del compensatore sino ad ottenere la ricezione voluta del segnale di 1500 Kc.

Ultimata questa operazione si tornerà alla frequenza di 550 Kc e si rifarà la precedente operazione sino ad ottenere la ricezione di tale frequenza a variabile tutto chiuso.

Il numero di µV necessario per ottenere l'uscita di 50 m W è detto *sensibilità di conversione* dell'apparecchio.

Si verrà ora al circuito d'ingresso ed alla sua messa in passo.

Stavolta l'uscita del generatore dovrà essere collegata ai morsetti di antenna e terra dell'apparecchio attraverso però all'antenna artificiale di cui si è già detto.

La messa in passo del circuito di ingresso si fa generalmente in tre punti della banda. Detti tre punti, note le frequenze estreme della banda F_1 e F_2 si calcolano in modo che capitino ad una distanza Δf fra loro che è data dalla formola:

$$\Delta f = \frac{F_1 - F_2}{4}\sqrt{3}$$

Nel caso nostro si ha: $F_1 = 1500$; $F_2 = 500$, quindi

Nel caso nostro si ha: $F_1 = 1500$; $F_2 = 550$, quindi

$$\Delta f = \frac{1500 - 550}{4} \times 1{,}73 = 420\ Kc \text{ circa}$$

Il punto centrale sarà: (1500—550) : 2 + 550 = 1025 Kc e gli altri due saranno a 1025 + 420 ed a 1025—420 ossia rispettivamente a 1445 ed a 605 Kc.

Come si deve leggere uno schema per ben comprenderlo

2291/4

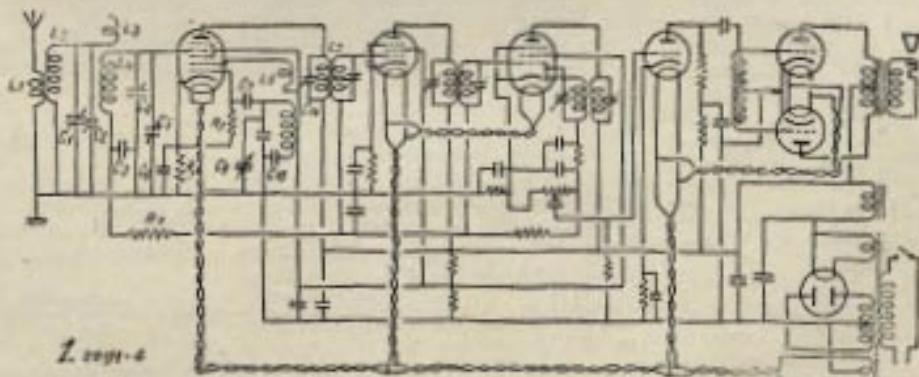
Quando un principiante si trova in presenza di uno schema di radioricevitore, si può affermare che, nella maggior parte dei casi, egli non vede tutto quello che deve vedere e ancor più sovente egli si trova disorientato davanti all'insieme delle connessioni. Effettivamente, leggere uno schema non è cosa delle più semplici soprattutto se si tien conto della complessità sempre crescente dei moderni montaggi. Come apprendere quindi a leggere bene uno schema? Due sono i sistemi che si possono adottare: la lettura dello schema stadio per stadio e la lettura di questo seguendo le funzioni dei vari elementi e cioè studio dei circuiti dei filamenti, dei circuiti di accoppiamento, dei circuiti di schermo ecc.

Per esempio, nell'esame stadio per stadio si deve cominciare dall'entrata e discendere verso l'altoparlante, o si deve seguire nell'alto senso, dall'altoparlante verso l'antenna?

Quando si tratta della lettura di uno schema è meglio procedere dall'antenna verso l'altoparlante seguendo la marcia del segnale captato dall'aereo.

L'altro metodo, che consiste nell'andare dall'altoparlante verso l'aereo non si impiega che quando si vuol fissare un progetto di ricevitore; perchè è dal volume che si desidera ottenere, che si deve partire per studiare uno schema nuovo. Siccome però qui si tratta di leggere uno schema, si comincerà a studiare il funzionamento di ogni stadio cominsiamo 6 valvole e non 7 perchè quest'ultima (raddrizzatrice) non conta, come per noi non si deve tener conto del così detto occhio magico che non ha altra funzione che di indicatore e quindi, ambedue non hanno niente a che fare con il segnale.

Armiamoci quindi di qualche foglio di carta e di qualche matita colorata ed iniziamo il nostro lavoro di lettura.

Cominciamo col tracciare le valvole rappresentate da cerchi con i suoi elettrodi all'interno, poi vi aggiungeremo il circuito di accensione dei filamenti con un tratto nero. Ciò fatto passiamo il circuito d'antenna (in verde p. es.) vediamo il segnale entrare nell'antenna, passare attraverso la bobina L_4 e di qui a terra. La

Quale dei due metodi adottare? Secondo noi bisogna utilizzarli tutti e due. E ci spieghiamo.

Noi pensiamo che l'esame per stadio è uno studio del funzionamento di principio e l'esame per funzione è particolarmente una verifica delle connessioni e del montaggio. Si può quindi affermare che non vi è contrasto tra i due procedimenti di esame, i quali invece si completano a vicenda e facilitano la comprensione dello schema.

Precisato il metodo di esame vi è ancora qualche dettaglio da chiarire.

ciando dall'antenna, l'amplificazione di A.F. ecc.

Quando questo esame sarà terminato si passerà al controllo delle funzioni: accensione, schermi, antifading, alimentazione ecc. e sarà solo dopo ciò che si potrà dire di aver compreso.

Stabilito quanto sopra, passeremo all'esame di un caso particolare. Consideriamo dunque uno schema classico come quello ad es. rappresentato dalla fig. 1. Si tratta di un ricevitore a 6 valvole di tipo normale; fate bene attenzione che noi precitensione indotta per il passaggio del segnale ai capi di L_4 agisce per mutua induzione sulla bobina L_6 (che noi tracciamo sul foglio); questa bobina fa parte di un circuito L_6 C_1 (in verde) ed il condensatore C_1 si trova completato da un compensatore C_2; il circuito L_6 C_1 lavora per risonanza propria e dà una certa selettività al segnale.

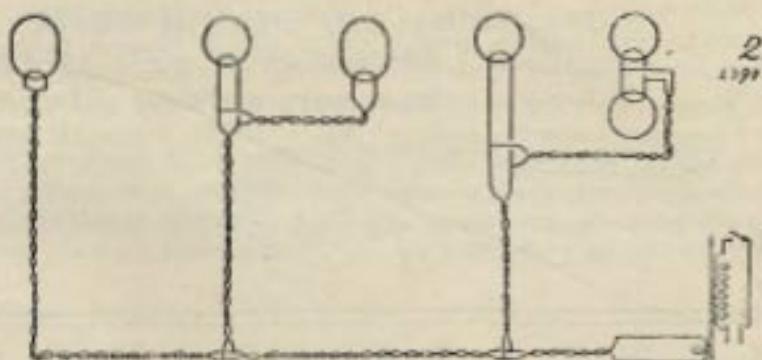
Bisogna quindi trasmettere questo segnale alla griglia di comando della prima valvola; tracceremo allora il circuito di griglia in giallo; questo circuito comprende la bobina L_6 ed

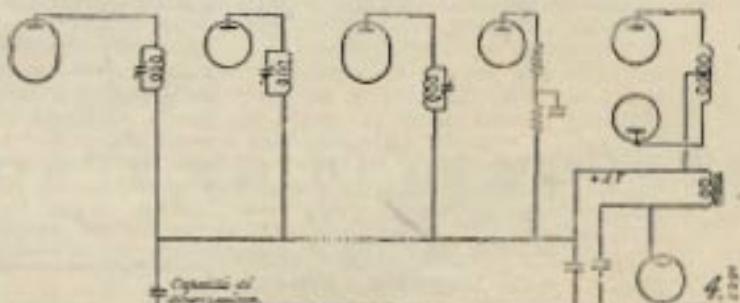
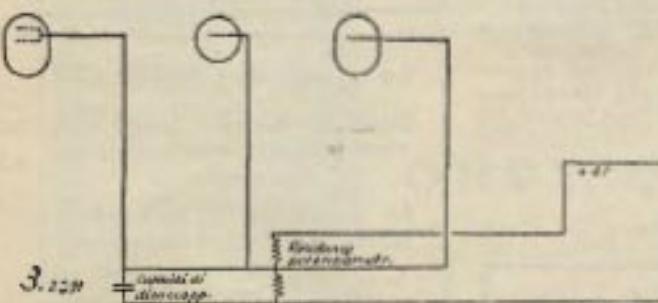
il condensatore variabile C_1 con il suo compensatore C_2 ed un padding C_3.

Questo circuito è eccitato dall'accoppiamento capacitivo fornito da L_6 e L_4. Arrivati a questo punto vediamo che la bobina L_4 non va alla massa ma va alla linea verso R_1, è la linea antifading che completeremo più tardi; per il momento noi rileviamo solamente lo morzamento, ma rileviamo pure che il potenziale continuo della griglia di comando è sotto la dipendenza di questa linea.

Il circuito della griglia di comando è così terminato e completiamo la nostra valvola, convertitrice di frequenza; disegnamo il catodo e il suo circuito di disaccoppiamento R_2 C_4; poi il circuito dell'oscillatrice locale L_4 C_5 con il compensatore e il padding, poi i suoi elementi di disaccoppiamento C_7 R_3 e relativa L_6. Ora possiamo passare agli schermi ed infine al circuito di placca (quest'ultimo in rosso) che che comprende il primo circuito di media frequenza L_7 C_{10}.

certi valori. Questo esercizio sarà sempre più profittevole che un corso teorico astratto e può diventare il miglior metodo per conoscere veramente la radio.

Per effettuare questo controllo, uno dei migliori metodi consiste nel ricalcare separatamente le varie parti sul disegno d'insieme della figura 1. Si potrà, per esempio, fare uno

Quando si sarà perfettamente seguito l'andamento dei fenomeni, seguendo il segnale dalla sua entrata nell'antenna fino all'uscita all'altoparlante, si potrà procedere all'esame dei disturbi circuiti. Sarà un eccellente modo di verificare se alcuna connessione è stata dimenticata, se tutti gli elettrodi sono ben alimentati ecc.

schema dell'accensione dei filamenti come si vede nella fig. 2; si verificherà in tal modo se è stato dimenticato qualcosa nel detto circuito. Un'altro schema sarà p. es. quello degli schermi (fig. 3), quello dei circuti anodici (fig. 4), si verificherà che tutti gli anodi sieno ben alimentati dall'alta tensione e inoltre che l'alta frequenza segua il suo norma-

E continuando così di parte in parte, arriveremo all'altoparlante esaminando il perchè di ciascuno degli elementi; questo esercizio secondo noi sarà sicuramente profittevole se, ogni volta che si metterà a posto uno degli organi (condensatore, resistenza ecc.) ci si domanderà il perchè della sua posizione.

Ciò sarà, se così si può dire, l'analisi qualitativa del ricevitore. Se poi si è più avanti nella tecnica, si potrà, invece del semplice esame qualitativo, far lo studio quantitativo ricercando perchè si usa un certo valore per una resistenza in luogo di un'altro. Lo schema non porta, è vero, indicazioni di valori, ma per mezzo di un catalogo di valvole e di qualche tracciato di caratteristiche si potrà benissimo arrivare a far qualche calcolo adatto per trovare

le andamento e non passi attraverso all'alimentazione.

Quando tutti i circuiti principali saranno studiati, si potranno esaminare i circuiti secondari: linea antifading, controllo di tono, accordo automatico ecc.

Questo metodo completa, come è evidente, il metodo precedente.

Ma si può andare ancora più lontano e fare ancora numerosi studi su di uno schema, risolvere ad esempio i problemi seguenti: Quali saranno le modificazioni da apportare se si volesse montare un push-pull a trasformatore, o uno a resistenza? Come si farà per montare uno stadio preamplificatore supplementare?

Quando si sarà effettuato questo genere di lavoro su qualche schema tipo, si sarà beneficiato di numerosi e preziosi insegnamenti. Si troverà allora che la maggior parte degli schemi si rassomiglieranno assai perchè in effetti i principi fondamentali restano sempre gli stessi ed è evidente che le varianti tra i differenti montaggi non possono essere che modificazioni di dettaglio.

A. de G.

La denuncia degli aerei esterni per le radioricezioni

In applicazione della legge del 6 maggio scorso, n. 554, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 136 del 14 giugno, tutti i possessori di aerei esterni, a qualsiasi impiego essi siano destinati — eccetto i concessionari di servizi pubblici di radiocomunicazioni, gli enti e privati in possesso di autorizzazioni o di licenze di servizio — sono obbligati a farne denuncia e a pagare, nel contempo, una volta tanto, la tassa di tre lire. Appositi moduli sono in corso di stampa e verranno distribuiti agli uffici postelegrafonici, ma nel frattempo i versamenti relativi alle denunzie stesse eseguiti su conto corrente postale n. 1/9960 intestato a « Ispettorato generale traffico telegrafico e radio telegrafico - Roma ».

All'atto del versamento deve essere redatta dal denunziante una dichiarazione in carta libera e in doppio esemplare con le seguenti indicazioni: località, via e numero dello stabile dove l'aereo è installato; lunghezza approssimativa dell'aereo; se l'aereo serve per uno o più utenti; numero di abbonamento alle radio audizioni e nome dell'ufficio del registro che lo ha rilasciato, e, infine, cognome, nome paternità e domicilio del possessore dell'aereo. Gli uffici postali dovranno restituire al denunziante uno dei due esemplari della denunzia munito di bollo a data. Il termine utile per le denunzie in parola scadrà il 27 ottobre prossimo.

Coloro che installeranno d'ora innanzi un aereo esterno dovranno eseguire la denunzia relativa entro il termine di due mesi dall'esecuzione dell'impianto. Chi non intende di servirsi più dell'aereo sia per rinunzia alle radio-audizioni, sia per cambiamento di dimora o per altra causa, deve provvedere a propria cura e spese alla rimozione dell'aereo, ove occorra, alle conseguenti riparazioni della proprietà salvo che l'aereo non venga utilizzato da altro utente, il quale ultimo dovrà procedere alla denunzia entro il termine di due mesi, fornendo anche indicazioni sul precedente utente.

Rendo noto a codesta spett. Direzione che la richiesta di materiale radio pubblicata a mio nome sull'Antenna di giugno è stata accolta dal vostro abbonato T. P. di Lastra a Signa (Firenze), egli ha generosamente inviato presso la direzione del sanatorio di Prà Catinat un minuscolo e perfetto apparecchio monovalvolare.

Ho provveduto a ringraziare, come era mio dovere, il donatore e, nel rendere edotta di quanto sopra codesta Direzione, tengo a rinnovare anche a voi l'espressione della mia gratitudine.

T. L.

Sanatorio Pineta di Sortenna (Sondrio)

S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

LE NOSTRE EDIZIONI TECNICHE

N.B. - I prezzi dei volumi sono comprensivi dell'aumento del 5%, come da Deter. del Min. delle Corp. 25-2-XVIII

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica** . L. 8,40

C. Favilla: **Messa a punto dei radioricevitori** . . . L. 10,50

J. Bossi: **Le valvole termoioniche** (2ª edizione) . . . L. 13,15

N. Callegari: **Le valvole riceventi** . . . . L. 15,75

Tutte le valvole, dalle più vecchie alle più recenti, tanto di tipo americano che europeo, sono ampiamente trattate in quest'opera (Valvole Metalliche - Serie « G » - Serie « WE » - Valvole rosse - Nuova serie Acciaio)

(Questi due ultimi volumi formano la più interessante e completa rassegna sulle valvole che sia stata pubblicata).

Dott. Ing. G. MANNINO PATANÈ:

CIRCUITI ELETTRICI

METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

L. 21

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA

LA PIEZO-ELETTRICITA'

CHE COSA È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI

E' un'opera vasta e documentata, che mette alla portata di tutti la piezoelettricità, partendo dalla definizione sino alle applicazioni note ed accettate in tutto il mondo. L. 21

N. CALLEGARI:

ONDE CORTE ED ULTRACORTE

Tale volume può giustamente considerarsi l'unico del genere pubblicato in Italia, indispensabile a coloro che si occupano di *onde corte* ed *ultracorte*. Contiene:

prima parte 22 paragrafi:
la teoria dei circuiti oscillanti, degli aerei, dei cristalli piezoelettrici, degli oscillatori Magnetron e Barkausen-Kurz, nonchè la teoria delle misure.

seconda parte 12 paragrafi:
la descrizione di quattordici trasmettitori da 1 a 120 watt per O.C. e U.C. portatili e fissi.

terza parte 17 paragrafi:
la descrizione di nove ricevitori, di tre ricetrasmettitori e di speciali sistemi di trasmissione. L. 25

Ing. Prof. GIUSEPPE DILDA:

RADIOTECNICA

ELEMENTI PROPEDEUTICI - Vol. I° - (seconda edizione riveduta ed ampliata)

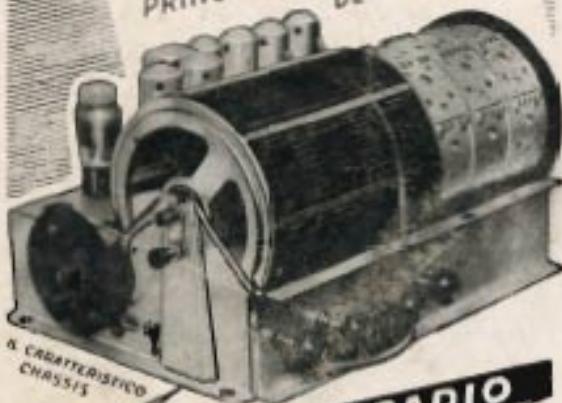
L'autore, ordinario di Radiotecnica nel R. Ist. Tec. Industriale di Torino ed insegnante di « Radioricevitori » nel corso di perfezionamento del Politecnico di Torino, pur penetrando con profondità e precisione nello studio della materia, ha raggiunto lo scopo di volgarizzarla in maniera facile, chiara e comprensibile.

Nei nove capitoli che formano il volume, dopo un'introduzione generale preparatoria, sono studiati i tubi elettronici, i circuiti oscillatori semplici, accoppiati ed a costanti distribuite, l'elettroacustica ed i trasduttori elettroacustici.

Questo primo volume sarà seguito da un secondo dedicato alle radiocomunicazioni ed ai radioapparati.

320 pagine con 190 illustrazioni, legato in tutta tela e oro L. 36

Richiederli alla nostra Amministrazione - Milano - Via Senato, 24 od alle principali Librerie

Sconto del 10% per gli abbonati alla Rivista

Una affermazione della genialità Italiana nel campo della Radio!
I Ricevitori: IMCARADIO
serie
Esagamma (6 gamme d'onda)
Multigamma (8 gamme d'onda)
BREVETTI ITALO FILIPPA (IF)
DEPOSITATI IN TUTTI I PRINCIPALI PAESI DEI MONDO!
IL CARATTERISTICO CHASSIS
GLI APPARECCHI IMCARADIO
NON INVECCHIANO! ESSI SONO
GIA' PRONTI AD ACCOGLIERE
TUTTI I PERFEZIONAMENTI
DELLA TECNICA DELLE
TRASMISSIONI -
IMCARADIO
ALESSANDRIA